Niveau(x) d'enseignement : 4 Numéro EDUQ : 9470269
Centre d'intérêt : 874

Pegeot, Raymond.

Electrotechnique : techniques d'installation et de réparation d'équipement de télécommunication : rapport d'analyse de situation de travail / [rédacteur, Raymond Pegeot ; Direction de la formation professionnelle]. -- [Québec] : Ministère de l'éducation, 1990.
29 p. ; 28 cm.

La couv. porte en outre : 9, La formation professionnelle au secondaire. Code : 9091-0140, 17-0905-06.

ISBN 2-550-15265-4

Vedette(s)-secondaire(s) : Québec (Province). Ministère de l'éducation. Direction de la formation professionnelle

Descripteur(s) : Techniques physiques * Analyse de tâches * Description de tâches * Marché du travail * Emploi * Caractéristiques professionnelles * Formation professionnelle * Secondaire (Ordre d'enseignement)

Identificateur(s) de sujet : Techniques d'installation et de réparation d'équipement de télécommunication * Electrotechnique

L'analyse de situation de travail a pour but de préciser les compétences sur lesquelles s'appuient les objectifs d'un programme. Dans ce document, elle porte sur la fonction de travail de technicien d'installation et de réparation d'équipement de télécommunication. Elle est effectuée par des spécialistes qui précisent les tâches et les opérations à accomplir en plus d'établir leurs conditions de réalisation. Ils identifient également les habiletés et le comportement requis pour exercer le métier et formulent des suggestions à l'égard de la formation.

Type de document :

9

ÉLECTROTECHNIQUE

TECHNIQUES D'INSTALLATION ET DE RÉPARATION D'ÉQUIPEMENT DE TÉLÉCOMMUNICATION

RAPPORT D'ANALYSE DE SITUATION DE TRAVAIL

la FORMATION PROFESSIONNELLE au secondaire

Québec

94-70269

ÉLECTROTECHNIQUE

TECHNIQUES D'INSTALLATION ET DE RÉPARATION D'ÉQUIPEMENT DE TÉLÉCOMMUNICATION

RAPPORT D'ANALYSE DE SITUATION DE TRAVAIL

Composition de l'atelier

Les personnes suivantes ont participé à l'atelier d'analyse de situation de travail des techniciens et techniciennes d'installation et de réparation d'équipement de télécommunication, qui s'est tenu à Sainte-Foy les 12 et 13 avril 1989.

L'atelier a réuni différents spécialistes des télécommunications à l'emploi d'entreprises d'envergure provinciale et même nationale situées dans diverses régions du Québec. Parmi ces participants, quatre représentaient la petite et la moyenne entreprise, tandis que neuf étaient issus de la grande. Les télécommunications regroupant aujourd'hui plusieurs champs d'activités économiques, nous avons pu obtenir la participation de spécialistes du métier dans les domaines suivants : radios mobiles, portatives et répétitrices, téléphonie, systèmes de transmission de données, intercom, câblodistribution, téléavertisseurs et réseaux de télécommunication.

Participants

Hervé Marceau
Technicien en entretien des réseaux
Ministère des Communications du Québec
1500E, boul. Charest Ouest
Québec (Québec)
G1N 2E5
Tél. : (418) 643-8219

Guy Pelletier
Technicien, section radios
Électronique Mercier ltée
162, rue Fraser
Rivière-du-Loup (Québec)
G5R 1C8
Tél. : (418) 862-7269

Gaétan Larrivée
Président et ingénieur en conception
Luvicom inc.
74, rue Carillon
Québec (Québec)
Tél. : (418) 524-0717

Denis Germain
Technicien en installation et service
National Mobile Radio Communications inc.
2115, rue Lavoisier
Sainte-Foy (Québec)
Tél. : (418) 687-2031

Mario Lavoie
Technicien en installation et service de téléphones cellulaires
G. Lebeau Communications
2700, rue Jean-Perrin
Bureau 101
Sainte-Foy (Québec)
G2C 1S9
Tél. : (418) 843-0000

Yvon Verdier
Directeur du service technique
National Pagette ltée
6969, route Transcanadienne
Suite 108
Ville Saint-Laurent (Québec)
H4T 1V8
Tél. : (514) 333-6786

Claude Garon
Directeur de service
Motorola Canada ltée
5959, route Transcanadienne
Ville Saint-Laurent (Québec)
H4T 1A1
Tél. : 1-800-361-1319

Jean Renaud
Instructeur
Motorola Canada ltée
5959, route Transcanadienne
Ville Saint-Laurent (Québec)
H4T 1A1
Tél. : 1-800-361-1319

Robert Lachance
Instructeur
G.E. Canada Mobile Communications
2425, boul. Pitfield
Ville Saint-Laurent (Québec)
H4S 1W8
Tél. : (514) 333-2700

Serge Ouellet
Responsable de l'installation
Vidéotron ltée
2200, rue Jean-Perrin
Québec (Québec)
G2C 1S4
Tél. : (418) 847-4700

Guy Reynolds
Directeur
Reynolds Radio inc.
2825, rue Sidbec Nord
C.P. 126
Trois-Rivières Ouest (Québec)
G5A 2V9
Tél. : (819) 376-6849

Daniel Lemieux
Technicien, section télécommunication
Hydro-Québec (secteur Jacques-Cartier)
2625, boul. Lebourgneuf
Québec (Québec)
G2C 1P1
Tél. : (418) 845-7561

Jacques Lapointe
Directeur de service
Systèmes de terminaux de télécommunication
2323, boul. du Versant Nord
Suite 116A
Sainte-Foy (Québec)
G1N 4P4

Observateurs

Adrien Guay
Responsable du secteur Électrotechnique
Direction de la formation professionnelle, MÉQ

Gilles Bolduc
Agent de développement pédagogique
Direction de la formation professionnelle, MÉQ

Jocelyn Bertrand
Agent de développement pédagogique
Direction de la formation professionnelle, MÉQ

Vincent Clark
Agent de développement pédagogique
Direction de la formation professionnelle, MÉQ

André Folot
Enseignant
Commission des écoles catholiques de Montréal

Claude Dufresne
Enseignant
Commission des écoles catholiques de Montréal

Présentation générale

L'analyse de situation de travail a pour but de préciser les compétences sur lesquelles s'appuient les objectifs d'un programme. Elle est le reflet fidèle du consensus établi par un groupe de spécialistes du marché du travail concernant la description d'un métier en particulier. Dans un souci d'amener les diplômés de la formation professionnelle à exercer de façon compétente le métier auquel ils auront été préparés, le ministère de l'Éducation a fait appel à des spécialistes de la profession pour en décrire à la fois le contenu et les exigences. Réunis autour d'une même table, ces spécialistes se sont entendus sur une définition commune du métier; ils en ont précisé les tâches et les opérations en plus d'établir leurs conditions de réalisation. Voilà, en somme, ce dont fait état le présent rapport.

Le schéma ci-contre permet de situer l'*analyse de situation de travail* parmi l'ensemble des productions reliées aux programmes.

Le ministère de l'Éducation prend l'initiative de diffuser ces rapports afin d'informer ses partenaires des travaux en cours et des orientations que prendront les programmes une fois élaborés. Ils pourront également être utilisés par les commissions scolaires à des fins d'information scolaire et professionnelle, de promotion des programmes, de préparation d'offres de service en formation sur mesure en entreprise, etc.

Productions reliées au processus d'élaboration de programmes

A- Recherche et planification

- Orientation pour le développement du secteur
- Répertoire des profils de formation professionnelle
- Planification quinquennale
- Étude préliminaire

B- Production de programmes

- **Rapport d'analyse de situation de travail**
- Précision des orientations et des objets de formation
- Programme d'études

C- Soutien des programmes

- Guide d'organisation pédagogique et matérielle
- Guide pédagogique
- Guide d'évaluation

Table des matières

Introduction ____ 3

1. Description générale du métier ____ 5

1.1 Définition ____ 5
1.2 Catégories de produits ____ 6
1.3 Conditions et organisation du travail ____ 7
1.4 Attitudes générales ____ 7
1.5 Conditions d'entrée sur le marché du travail ____ 8
1.6 Possibilités d'avancement et de mutation 8
1.7 Perspectives d'emploi et de rémunération 8
1.8 Critères de sélection des candidats et candidates ____ 8
1.9 Présence des femmes dans le métier ____ 9

2. Processus de travail ____ 11

2.1 Tâches et opérations ____ 11
2.2 Opérations et sous-opérations ____ 13
2.3 Synthèse du processus de travail ____ 19
2.4 Importance relative des tâches ____ 20

3. Conditions de réalisation et critères de performance ____ 21

3.1 Conditions de réalisation des tâches ____ 21
3.2 Critères de performance ____ 21

4. Habiletés et comportement général 23

4.1 Définitions ____ 23
4.2 Liste des habiletés ____ 23
4.3 Comportement général ____ 25

5. Formation ____ 27

5.1 Suggestions d'ordre pédagogique ____ 27
5.2 Suggestions concernant les relations industrie-école ____ 28

6. Poursuite des travaux ____ 29

Introduction

Ce rapport a pour but de colliger et d'organiser l'information recueillie lors de l'atelier d'analyse de situation de travail des techniciens et techniciennes d'installation et de réparation d'équipement de télécommunication. L'atelier s'est tenu à Sainte-Foy les 12 et 13 avril 1989 en présence de gens du métier.

Comme le succès du processus d'élaboration des programmes (selon la méthode IXE) dépend directement de la validité des renseignements obtenus à l'étape de conception, un effort particulier a été fait pour que, d'une part, toutes les données recueillies à l'atelier se retrouvent dans ce rapport et que, d'autre part, ces données reflètent fidèlement la réalité du métier analysé.

1. Description générale du métier

1.1 Définition

Les techniciens et techniciennes d'installation et de réparation d'équipement de télécommunication travaillent essentiellement sur du matériel de liaison radioélectrique et de câblodistribution, sur des systèmes téléphoniques, mais peuvent aussi installer des antennes et des pylônes de petites et moyennes dimensions.

En général, ils accomplissent leurs tâches dans les secteurs commercial, institutionnel et industriel. Toutefois, avec l'avènement de la câblodistribution et le développement de la téléphonie et des systèmes d'intercom, ils travaillent de plus en plus dans le secteur résidentiel.

En plus d'utiliser leurs connaissances des techniques analogiques et numériques, les techniciens et techniciennes doivent appliquer plusieurs notions de mathématiques, physique et chimie. Vu leurs fréquents contacts avec le public, ils doivent avoir une très bonne connaissance de la langue française et une forte personnalité.

Étant donné que les technologies employées dans la profession sont en général développées en Amérique du Nord, les travailleurs et travailleuses doivent maîtriser la langue anglaise. Ils doivent en outre veiller à conserver la qualité de l'environnement.

Le titre de «technicien ou technicienne d'installation et de réparation d'équipement de télécommunication» est celui qu'utilisent les gens du métier pour désigner la personne qui oeuvre dans ce domaine.

Les fonctions principales qui caractérisent cette profession sont les suivantes : installer, réparer, entretenir, modifier de façon temporaire ou permanente les systèmes de télécommunication et le matériel connexe. Ces tâches doivent être exécutées de façon sécuritaire et dans le respect des normes des codes de l'électricité et du bâtiment, et en observant les règles de santé et sécurité au travail.

Ces techniciens et techniciennes sont appelés à travailler près de sources de haute tension et de rayonnement à haute fréquence. De plus, une partie du travail s'effectue sur des sites de communication accidentés et difficiles d'accès (montagnes, chemins de bois). Les travailleurs et travailleuses doivent donc s'adapter aux conditions de travail particulières et, selon les saisons, au froid, à la neige, au verglas, au grand vent, aux moustiques, etc.

Les techniciens et techniciennes travaillent parfois en collaboration avec des employés d'organismes et d'entreprises, directement ou indirectement liés au domaine des télécommunications, tels que compagnies d'électricité, de téléphone et de câblodistribution, gouvernements fédéral, provinciaux et municipaux, etc.

Leur métier les amène à faire appel à des connaissances et à des habiletés qui débordent le secteur de l'électronique comme la soudure, la manutention d'outils et d'appareils, le gréage d'équipements et l'électricité de construction. Ils doivent également maîtriser la lecture et l'interprétation de plans, la manutention et l'utilisation de matériaux et d'outils spécialisés, l'installation d'appareillage électronique, le raccordement de circuits, la mise à l'essai, etc. Leurs fonctions connexes consistent à tracer des circuits et des schémas, lire des manuels d'instructions, rédiger des notes, fiches, rapports ou autres documents, transmettre des informations, suggérer des modifications, établir des contacts de qualité avec la clientèle et lui fournir des renseignements pertinents, collaborer avec les membres de l'équipe de travail et d'autres corps de métiers, etc. Le travail peut être effectué à partir de plans, devis, cahiers de charges, schémas unifilaires (unilingues), diagrammes schématiques, manuels de fabricants, etc.

Les télécommunications regroupent plusieurs métiers inscrits dans la *Classification canadienne descriptive des professions* (CCDP 8535-122, 8535-150, 8735-122, 8735-154 et 8735-1666) et dans la classification du contexte québécois (installateur ou installatrice en câblodistribution). Cependant, le secteur évolue rapidement au rythme des nouvelles technologies, ce qui rend les descriptions de professions de la CCDP parfois inexactes. Nous avons donc utilisé ces descrip-

tions comme références, en tâchant de les dépasser afin de mieux répondre aux besoins actuels et futurs de l'industrie.

On s'attend à ce que la plupart des techniciens et techniciennes d'équipement de télécommunication formés dans le cadre du nouveau programme, évoluent dans les PME. Celles-ci comptent en général de 3 à 10 employés qui font la vente, l'installation, l'entretien et la réparation de produits fournis par des multinationales. Plusieurs compagnies, surtout dans le domaine de la télécommunication sans fil, agissent comme sous-traitants d'entreprises nationales ou gouvernementales. Ceci explique en grande partie le nombre plutôt stable de travailleurs et travailleuses et les fréquents changements de lieu de travail.

1.2 Catégories de produits

L'analyse du métier démontre que cette profession touche différents secteurs d'activités économiques et que son action porte sur plusieurs catégories de produits répertoriées ci-dessous.

Matériel de communication sans fil

Radios mobiles et portatives

- Répétitrices
- Service de radio général
- Radios à balayage «trunking»
- Télécommandes pour communication F.R. (fréquence radio)
- Téléphones cellulaires
- Téléphones sans fil
- Télémétrie
- Systèmes de multicouplage et de filtration
- Téléavertisseurs
- Interfaces téléphoniques pour systèmes radio
- Encodeurs et décodeurs

Matériel de communication avec fil

Téléphonie

- Systèmes à clé
- Autocommutateurs privés (PABX)
- Interfaces téléphoniques pour systèmes radio
- Encodeurs et décodeurs

Systèmes de transmission de données

Fibre optique

Bélinographes (télécopieurs)

Modems

Intercoms (résidentiels, commerciaux et industriels)

Systèmes d'alimentation de relève

Convertisseurs CA/CC et CC/CA
Chargeurs de batterie
Batteries d'accumulateurs
Groupes électrogènes
Piles
Panneaux solaires
Éoliennes

Câblodistribution

Matériel de distribution de signaux
Antennes paraboliques

Antennes et pylônes

Antennes
Pylônes
Câbles coaxiaux
Câbles radiants
Lignes de transmission
Parafoudres

1.3 Conditions et organisation du travail

Le travail de technicien d'installation et de réparation d'équipement de télécommunication s'effectue en grande partie à l'intérieur de bâtiments résidentiels, commerciaux et industriels, de garages, etc., et parfois à l'extérieur pour la pose d'antennes et de pylônes. Dans ce cas, les conditions atmosphériques (froid, humidité) et la localisation des sites font que l'environnement de travail varie considérablement.

Les risques d'accidents sont ommiprésents. Ils sont liés à la conduite de véhicules motorisés (automobiles, camionnettes, véhicules tout-terrain, etc.), à la manutention d'outils, de matériaux et d'équipement, aux positions de travail incommodes (à l'intérieur de plafonds suspendus, de véhicules motorisés, de sous-planchers, au moyen d'éperons, etc.). Ce métier exige donc une bonne santé et une bonne condition physique. En outre, les gens du métier doivent tolérer le froid, la chaleur et l'humidité. Une certaine force physique est requise pour l'exécution de tâches telles que le tirage des fils à travers les murs, planchers, plafonds, la manutention de pièces métalliques lors du montage et de l'assemblage des pylônes, etc. Ne pas souffrir de vertige ou de daltonisme sont des atouts certains.

Le travail est exécuté seul ou en équipe et requiert une excellente coordination des mouvements, de l'attention, de la souplesse et de la dextérité manuelle. Les techniciens et techniciennes doivent souvent travailler dans l'inconfort : penchés, accroupis, bras au-dessus de la tête, etc.

Une excellente perception des couleurs (codes de couleurs des fils multipaires, des composants électroniques et des panneaux de sécurité), des sons, des bruits, des odeurs et des sensations tactiles est requise pour l'exercice de ce métier.

Les contraintes de temps et les risques d'accidents sont des facteurs de stress importants. Le travail effectué doit être de qualité (il fait l'objet d'inspections de la part de l'inspecteur ou de l'inspectrice, de l'architecte, du client, etc.). De plus, les responsabilités sont élevées étant donné les quotas à respecter, le rendement à fournir et le coût élevé du matériel et de l'outillage.

Les techniciens et techniciennes sont appelés à utiliser les manuels d'instructions des fabricants, des documents et spécifications techniques, des formulaires, des bons de commande, des demandes de clients et des données particulières (contrats de service, garanties, rapports, etc.).

1.4 Attitudes générales

Ce métier exige de :

- planifier et organiser son travail;
- travailler avec précision et coordination;
- informer et s'informer;
- établir des contacts humains de qualité;
- prendre des initiatives;
- s'adapter aux nouvelles technologies;
- prévoir les conséquences de son travail;
- travailler de façon sécuritaire;
- exécuter son travail méthodiquement et proprement;
- évaluer avec discernement le rapport qualité/prix;
- communiquer adéquatement avec la clientèle;
- réagir avec discernement lors de situations imprévues ou urgentes;
- avoir le sens de l'observation;
- faire preuve, dans certains cas, de debrouillardise;
- soigner sa présentation;
- en toute circonstance, faire preuve de professionnalisme;
- avoir une attitude positive.

1.5 Conditions d'entrée sur le marché du travail

La formation professionnelle de niveau DÉP en milieu scolaire demeure le minimum requis pour obtenir le titre de technicien en installation et réparation d'équipement de télécommunication.

Pour être admis à travailler dans une entreprise, l'apprenti ou l'apprentie doit réussir un examen d'entrée (théorique et pratique), passer une entrevue rigoureuse et, à l'occasion subir un examen du ministère des Communications. La personne embauchée doit faire preuve de discrétion absolue concernant les renseignements personnels et confidentiels obtenus dans l'exercice de sa profession. En principe, l'employeur prévoit pour l'apprenti une période de probation de trois à six mois, avec réévaluation après trois mois de travail effectif.

Étant donné que les techniciens et techniciennes ne doivent souffrir d'aucune déficience physique comme l'impossibilité à percevoir les couleurs, la surdité, l'épilepsie, l'employeur soumet généralement les candidats et candidates à un examen médical.

Pour travailler dans le respect des règles de santé et de sécurité du travail, l'employé ou l'employée devra avoir réussi l'examen exigé par la Commission de la santé et sécurité du travail (carte verte de la CSST). Pour certains types de fonction, le permis de conduire est obligatoire.

1.6 Possibilités d'avancement et de mutation

Les techniciens et techniciennes d'équipement de télécommunication peuvent accéder à des postes de chef d'équipe, contremaître, surintendant, gérant, administrateur de projets, propriétaire d'entreprises, préposé aux ventes, etc. S'ils démontrent les aptitudes requises et/ou s'ils acquièrent une formation supplémentaire, les travailleurs et travailleuses intéressés peuvent gravir les échelons de la spécialité et avoir accès à des fonctions connexes supérieures telles que technicien junior ou senior, chef de service en production ou en planification, instructeur, etc.

Il est à noter que certaines entreprises offrent la possibilité de subventionner 75 % du coût du perfectionnement et que la promotion repose sur la compétence et la motivation de l'employé.

1.7 Perspectives d'emploi et de rémunération

Les perspectives d'emploi en télécommunication sont excellentes, d'après les responsables d'entreprises, surtout dans le domaine de la téléphonie où l'on constate même une pénurie de bons spécialistes.

Le salaire annuel d'un technicien ou d'une technicienne sans expérience se situe entre 18 000 $ et 22 000 $. Ce salaire augmente considérablement selon l'expérience, la compétence, la taille de l'entreprise, le secteur d'activité économique et la pénurie de travailleurs. De plus, les heures supplémentaires de travail peuvent représenter un gain additionnel appréciable.

Aux employés qui ont complété une année de travail, les entreprises accordent deux semaines de vacances payées.

1.8 Critères de sélection des candidats et candidates

Aptitudes et compétences

Pour exercer convenablement le métier de technicien d'installation et de réparation d'équipement de télécommunication, les candidats et candidates doivent aimer travailler avec des objets, avoir le sens de l'observation, pouvoir comprendre et décoder des plans, des croquis et des schémas, transposer des données

sur des objets concrets et aimer les notions abstraites (électricité, magnétisme, rayonnement, etc.).

Ils doivent également posséder une solide formation de base en électronique analogique et numérique. Une expérience de travail acquise pendant des stages ou sur le marché du travail (pendant l'été) sont des facteurs pris en compte au moment de l'embauche.

Étant donné que l'exercice de cette profession comporte le plus souvent des contacts avec la clientèle, les candidats et candidates doivent avoir une forte personnalité et démontrer une grande disponibilité.

Aux travailleurs et travailleuses actuellement en poste, l'industrie offrira une mise à jour de leurs connaissances dans les domaines suivants :

- microprocesseurs;
- circuits numériques;
- contrôleurs programmables;
- systèmes téléphoniques;
- fibre optique;
- télécommunication et transmission de données.

On exige en outre des apprentis qu'ils puissent :

- travailler dans des positions incorfortables et dans des environnements particulièrement hostiles : poussière, froid, humidité, etc.;
- travailler seuls ou en équipe, avec ou sans supervision;
- choisir les matériaux, outils, appareils et instruments de mesure adéquats;
- comprendre et appliquer les principes de l'électricité et de l'électronique, et mesurer, calculer, tracer des croquis, des schémas, etc.;
- s'adapter aux changements (imprévus, technologies nouvelles, etc.);
- compter sur une bonne perception visuelle, auditive et olfactive, et sur une bonne coordination de la vue et des mains;
- fournir un effort physique moyen pour soulever, déplacer, manutentionner des outils, des objets, etc.;
- conduire des véhicules motorisés;
- faire preuve d'initiative et de débrouillardise.

Intérêts et tempérament

Voici les principaux intérêts des techniciens et techniciennes d'installation et de réparation d'équipement de télécommunication :

- être très motivés par leur métier et avoir une attitude positive;
- aimer planifier, analyser, comparer, coordonner, instruire, persuader, servir la clientèle;
- aimer et pouvoir travailler dans des situations critiques ou imprévues;
- aimer travailler avec précision à l'intérieur de normes établies;
- aimer les contacts humains;
- aimer travailler avec des choses et des objets;
- aimer les activités se traduisant par des résultats tangibles;
- aimer le travail scientifique et technique;
- aimer le travail abstrait et créateur qu'exige notamment le travail de modification;
- aimer ajuster, contrôler, manipuler, faire fonctionner des systèmes;
- être disponibles pour effectuer les réparations urgentes.

1.9 Présence des femmes dans le métier

Même si aucun obstacle majeur n'empêche leur intégration, les femmes sont encore peu présentes dans le domaine des télécommunications. Une sensibilisation de la clientèle scolaire féminine pourrait sans doute corriger en partie cette situation.

2. Processus de travail

2.1 Tâches et opérations

Le tableau suivant présente les tâches exécutées par les techniciens et techniciennes d'installation et de réparation d'équipement de télécommunication. Cinq tâches y sont présentées dans un ordre potentiel d'exécution. Les tâches 1, 2, 3 et 4 peuvent être réalisées de façon indépendante ou être reliées les unes aux autres. Ainsi, après leur installation, les systèmes requièrent de l'entretien ou des modifications périodiques et finalement des réparations.

Les quatre premières tâches supposent l'emploi des techniques de manipulation de dispositifs à semiconducteurs et exigent minutie et dextérité.

La cinquième tâche sous-entend la manipulation d'équipements de télécommunication et exploite davantage les habiletés manuelles et physiques du travailleur ou de la travailleuse.

Tableau des tâches et opérations

1. Installer les systèmes, le matériel de communication et le matériel connexe

1.1 Lire et interpréter le bon de commande
1.2 Communiquer avec le client ou la cliente
1.3 Manutentionner et livrer le matériel
1.4 Lire et interpréter les plans et devis du système
1.5 Tracer des croquis et des schémas
1.6 Planifier le travail
1.7 Prendre les mesures de sécurité qui s'imposent
1.8 Installer et raccorder le matériel de communication sans fil
1.9 Installer et raccorder le matériel de communication avec fil au matériel d'émission
1.10 Vérifier et mettre en marche le matériel de communication avec ou sans fil
1.11 Démontrer le fonctionnement du système à l'utilisateur
1.12 Expliquer les conditions du service après vente
1.13 Rédiger des rapports
1.14 Ranger et nettoyer le lieu de travail

2. Entretenir et modifier les systèmes, le matériel de communication et le matériel connexe

2.1 Lire et interpréter le bon de commande
2.2 Communiquer avec le client ou la cliente
2.3 Se rendre sur les lieux en véhicule
2.4 Lire et interpréter les plans et devis du système
2.5 Planifier le travail
2.6 Prendre les mesures de sécurité qui s'imposent
2.7 Nettoyer et lubrifier les parties mécaniques fixes ou mobiles
2.8 Remplacer les pièces abîmées, défectueuses ou manquantes
2.9 Effectuer les réglages et alignements mécaniques, électriques et électroniques
2.10 Vérifier le fonctionnement global de l'équipement
2.11 Rédiger des rapports
2.12 Assurer le service après vente
2.13 Rapporter le matériel défectueux à l'atelier

3. Vérifier le fonctionnement des systèmes de communication et du matériel connexe

3.1 Lire et interpréter le bon de commande
3.2 Communiquer avec le client ou la cliente
3.3 Se rendre sur les lieux en véhicule
3.4 Lire et interpréter les plans et devis du système
3.5 Lire et interpréter les spécifications du matériel
3.6 Déterminer la nature et l'ordre des essais
3.7 Choisir et raccorder le matériel de communication au matériel d'essai
3.8 Effectuer des essais et interpréter les résultats
3.9 Rédiger des rapports
3.10 Assurer le service après vente

4. Réparer les systèmes, le matériel de communication et le matériel connexe

4.1 Lire et interpréter le bon de commande
4.2 Communiquer avec le client ou la cliente

4.3 Se rendre sur les lieux en véhicule
4.4 Lire et interpréter les plans et devis du système
4.5 Tracer des croquis et des schémas
4.6 Diagnostiquer le problème et déterminer son origine
4.7 Donner les instructions appropriées à l'opérateur ou au client
4.8 Planifier le travail de réparation
4.9 Prendre les mesures de sécurité qui s'imposent
4.10 Manutentionner et livrer le matériel
4.11 Remplacer les composants ou sous-ensembles défectueux
4.12 Vérifier le fonctionnement global des systèmes et du matériel
4.13 Rédiger des rapports
4.14 Rapporter le matériel défectueux à l'atelier

5. Installer et raccorder les antennes et le matériel de distribution des signaux au matériel et aux systèmes connexes

---

5.1 Lire et interpréter le bon de commande
5.2 Communiquer avec le client ou la cliente
5.3 Manutentionner et livrer le matériel
5.4 Lire et interpréter les plans et devis du système
5.5 Tracer des croquis
5.6 Planifier le travail
5.7 Prendre les mesures de sécurité qui s'imposent
5.8 Analyser la configuration des lieux (véhicule, bâtisse) pour le câblage et le perçage
5.9 Installer les composants d'un système d'antennes et de pylônes
5.10 Installer les composants d'un système de distribution de signaux
5.11 Installer les antennes à l'emplacement approprié ou spécifique
5.12 Installer et assembler les câbles et les connecteurs
5.13 Souder et dessouder
5.14 Raccorder l'ensemble des composants
5.15 Orienter les antennes
5.16 Vérifier et mettre en marche les antennes et le système de distribution de signaux
5.17 Ranger le matériel

Information complémentaire au tableau

L'analyse de la séquence des opérations démontre que 75 % des opérations sont spécifiques à leur tâche respective. Ceci prouve le caractère distinct de chacune des tâches.

Les opérations communes aux cinq tâches sont les suivantes :
- lire et interpréter le bon de commande;
- communiquer avec le client ou la cliente;
- se rendre sur les lieux en véhicule;
- lire et interpréter les plans et les devis;
- planifier le travail;
- prendre les mesures de sécurité qui s'imposent;
- rédiger des rapports

Toutes les tâches sont importantes et requièrent attention, minutie et rapidité d'exécution, car de leur qualité d'exécution dépend le rendement de l'entreprise. Le contact régulier avec la clientèle (souvent présente), les situations imprévues, la rapidité d'exécution, le respect des normes, la qualité du travail et l'initiative personnelle du travailleur et de la travailleuse figurent au nombre des facteurs de stress.

Toutes les opérations mentionnées au tableau comportent des exigences pratiques et supposent la connaissance et la compréhension de la technologie sous-jacente.

2.2 Opérations et sous-opérations

Le tableau suivant présente les différentes sous-opérations et applications correspondant à chacune des opérations détaillées au tableau précédent. La numérotation des opérations est la même que celle retenue dans le tableau des tâches et opérations. Les sous-opérations décrivent les actions indispensables à la réalisation de chacune de ces opérations.

1.1 Lire et interpréter le bon de commande

Vérifier sur le bon de commande :

- L'heure et la date de livraison
- L'adresse et le lieu (personne à contacter et numéro de téléphone)
- Le genre de matériel
- La nature des travaux à exécuter (réparation, essais, entretien, etc.).
- Les instruments de mesure requis
- Les conditions et le type de garantie

1.2 Communiquer avec le client ou la cliente

- Faire des appels téléphoniques
- S'assurer auprès du client ou de la cliente de l'exactitude des données contenues dans le bon de commande
- S'assurer de la disponibilité du client ou de la cliente
- Confirmer l'heure du rendez-vous
- Informer le client ou la cliente des contraintes possibles
- Communiquer efficacement

1.3 Manutentionner et livrer le matériel

- Conduire des véhicules motorisés (automobile, camionnette, motoneige, tout-terrain)
- Manutentionner et transporter le matériel électronique, électrique et mécanique :
  - Antennes/pylônes
  - Radios de tout genre (mobiles, portatives, répéteurs, etc.)
  - Téléphones cellulaires
  - Télécopieurs
  - Téléavertisseurs
  - Dispositifs d'enregistrement magnétique
  - Instruments de mesure
  - Modems
  - Cavités résonnantes et duplexeurs
  - Matériel téléphonique
  - Câbles
- Porter et soulever le matériel en appliquant les règles de sécurité
- Inspecter l'équipement

1.4 Lire et interpréter les plans et devis du système

- Vérifier les spécifications du client (encombrement, emplacement, particularités)
- Lire et interpréter des plans et devis d'installations commerciales, industrielles ou institutionnelles
- S'assurer que les plans sont fonctionnels et réalisables
- Décoder des symboles
- Interpréter les conditions, conventions, données, normes
- Recueillir des renseignements (manuels de fabricants etc.)

1.5 Tracer des croquis et des schémas

- Noter sur les schémas, plans ou autres, les modifications ou les travaux exécutés
- Tracer à main levée des pièces en projection américaine ou européenne, selon les spécifications requises
- Tracer à la main une partie d'un circuit

- Tracer le diagramme bloc d'un système
- Lire et interpréter, sur une carte géographique, la partie couverte par un patron de rayonnement
- Lire et interpréter une carte de courbes de niveau

1.6 Planifier le travail

- Recevoir le bon de commande ou les instructions générales
- Visiter les lieux
- Déterminer les étapes du travail à effectuer
- Choisir et préparer les matériaux et l'outillage requis
- Planifier le temps d'exécution de la tâche
- Préparer adéquatement son poste de travail (échafaudage,...)
- Planifier le transfert d'un système à l'autre (raccords, câbles, périodes hors service, main d'oeuvre additionnelle, etc.)

1.7 Prendre les mesures de sécurité qui s'imposent

- S'assurer que les normes de sécurité sont respectées sur les lieux de travail
- Connaître les risques et les agents agresseurs
- Suivre le programme de prévention établi pour le projet, s'il y a lieu
- Connaître les règlements généraux et spécifiques de l'entreprise
- Interpréter les codes, la signalisation
- Porter les vêtements et accessoires de sécurité requis (casque et chaussures de sécurité, lunettes de protection, masque pour la protection des voies respiratoires, protecteurs auditifs, ceinture de sécurité, etc.)
- S'assurer que le matériel est sécuritaire et approprié au travail; en connaître le fonctionnement
- Vérifier si l'équipement est conforme aux normes de sécurité
- Mettre l'équipement hors tension (s'il y a lieu) et cadenasser
- S'assurer que les autres travailleurs sont tenus à l'écart lors de tests, essais et mises en marche
- Aviser ses supérieurs des risques possibles
- S'assurer de détenir les permis requis pour effectuer le travail
- Intervenir adéquatement en cas d'accident
- Observer les instructions et les procédures d'installation du fabricant concernant l'environnement, l'emplacement, l'alimentation
- Ne pas s'exposer inutilement aux rayonnements à haute fréquence

1.8 Installer et raccorder le matériel de communication sans fil

- Installer une radio mobile ou un téléphone cellulaire à l'intérieur d'un véhicule
- Installer une base ou une répétitrice à l'intérieur d'un site de communication
- Installer un système de télécommande pour communication F.R. (fréquence radio)
- Installer un système d'alimentation de relève dans un site de communication en circuit/en attente
- Installer des dispositifs d'enregistrement magnétique (taux d'occupation)
- Raccorder les commandes de systèmes avertisseurs (feu, vol, télésurveillance, urgence, etc.)
- Installer des atténuateurs
- Installer des filtres (cavités résonnantes)
- Programmer le système, (commutateurs DIP, ROM, PROM, etc.)

1.9 Installer et raccorder le matériel de communication avec fil au matériel d'émission

- Installer et raccorder une interface téléphonique entre une ligne téléphonique et une base radio
- Raccorder un télécopieur à un réseau téléphonique
- Installer un système d'intercom (haut-parleurs, microphones, alimentations, syntonisateurs AM/FM, tables tournantes, préamplificateurs, amplificateurs de puissance)

- Installer des alimentations de secours
- Installer du câble multipaire avec code de couleur
- Installer des terminaux BIX
- Installer un système téléphonique (ligne téléphonique, cabinet, bâti, cartes de circuits imprimés, support à câble, matériel optionnel)

1.10 Vérifier et mettre en marche le matériel de communication avec ou sans fil

- Consulter le manuel d'instructions pour la mise en marche
- Vérifier les systèmes de protection de l'équipement
- Effectuer des essais en réception (courant en RX, contrôle du silencieux, du volume, de la force du signal reçu, de la clarté, etc.)
- Effectuer des essais en transmission (courant en TX, taux d'ondes stationnaires, pourcentage hors fréquence, modulation, puissance de sortie, P.A.R. (puissance apparente rayonnée))
- Programmer le système
- Effectuer les vérifications et les ajustements finaux l'intérieur du site, en réseau, et simuler le système avec le programme SYSPARC (programme permettant la simulation d'une installa-tion complète d'un système de télécommunication)

1.11 Démontrer le fonctionnement du système à l'utilisateur

- Expliquer à l'utilisateur ou à l'utilisatrice les différentes fonctions de chaque contrôle
- Expliquer la réaction du système selon le mode d'utilisation
- Apprendre à l'utilisateur à interpréter les voyants lumineux et les signaux sonores
- Apprendre à l'utilisateur à se servir du manuel d'instructions

1.12 Expliquer les conditions du service après vente

- Expliquer la garantie du fabricant
- Expliquer la garantie du vendeur
- Expliquer le contrat d'entretien

1.13 Rédiger des rapports

- Fermer le bon de commande
- Compléter le formulaire de garantie et les reçus
- Facturer (selon la politique de la compagnie)
- Faire des réquisitions de matériel
- Transmettre toute information pertinente par écrit ou verbalement (au client, au superviseur, etc.)
- Mettre à jour des plans, devis, cahiers de charges, etc.
- Rédiger un rapport des essais
- Rédiger un rapport des services effectués
- Mettre à jour l'inventaire
- Faire un rapport verbal au client, à son superviseur

1.14 Ranger et nettoyer le lieu de travail

- Disposer correctement des matériaux usés
- Ranger les catalogues, plans, devis, cahiers de charges, etc.
- Laisser le local de travail propre

2.3 Se rendre sur les lieux en véhicule

- Tracer le parcours
- Conduire prudemment
- Tenir compte des chemins de montagne
- S'informer des conditions de la route
- S'informer de l'accessibilité du lieu de travail

2.7 Nettoyer et lubrifier les parties mécaniques fixes ou mobiles (panneaux avant, filtres, ventilateurs, armoires, écrans, claviers, panneaux d'affichage, antennes, commutateurs et contacts électriques, connecteurs, brides, câbles, brise-glace, serrures)

- Mettre les circuits hors tension s'il y a lieu
- Observer les procédures de montage, de démontage et de lubrification
- Utiliser adéquatement les lubrifiants
- Employer les techniques de manipulation des dispositifs à semi-conducteurs
- Utiliser les produits appropriés pour le nettoyage des pièces d'équipement
- Remettre les circuits sous tension
- Respecter les normes environnementales établies pour les produits de nettoyage et les lubrifiants

2.8 Remplacer les pièces abîmées, défectueuses ou manquantes

- Mettre hors tension s'il y a lieu
- Inspecter l'équipement
- Identifier correctement les raccords
- Remplacer les pièces en suivant les procédures de démontage et de montage
- Gréer et manutentionner au besoin
- Remettre sous tension

2.9 Effectuer les réglages et alignements mécaniques, électriques et électroniques (fréquence, temporisation, niveau de bruit, durée des impulsions, largeur de bande, niveau des signaux, tension des haubans)

- Respecter les procédures et les spécifications d'alignement du fabricant
- Employer les techniques recommandées pour la manipulation des dispositifs à semi-conducteurs
- Vérifier la tension des haubans
- Vérifier l'orientation de l'antenne
- Identifier les pièces et composants d'ajustement
- Utiliser l'équipement de précision approprié
- Vérifier les tolérances
- Simuler l'opération
- Vérifier la verticalité
- Effectuer les réglages et alignements requis

2.10 Vérifier le fonctionnement global de l'équipement

- Vérifier les caractéristiques techniques à l'aide de fiches techniques (sensibilité, sélectivité, puissance de sortie, puissance audio, rapport signal/bruit, brouillage)
- Vérifier si le matériel est conforme à la réglementation de la CSA, de l'ACNOR, de Transport Canada (TC), du ministère des Communications (MDC)
- Vérifier la mise à la terre/à la masse
- Établir une liste des points à vérifier
- Déterminer l'ordre chronologique des essais
- Lire et interpréter le rapport sur la nature des essais
- Effectuer le raccordement du matériel d'essai au matériel à vérifier
- Employer les techniques recommandées pour la manipulation des dispositifs à semi-conducteurs
- Utiliser adéquatement les instruments de mesure (calibration des instruments, échelle, lecture des instruments, types de modulation, entrée/sortie, unité de mesure)
- Compiler les résultats des essais
- Comparer les résultats des essais avec les spécifications du fabricant et les résultats de mise en route
- Interpréter les résultats des essais

2.12 Amorcer les opérations de réparation ou de service après vente

- Livrer le matériel nécessaire
- Remplir un bon de commande
- Retourner le matériel garanti s'il y a lieu

- Aviser le client
- Faire un suivi

2.13 Rapporter le matériel défectueux à l'atelier

- Manutentionner et soulever le matériel en appliquant les règles de sécurité
- Conduire un véhicule
- Reconnaître le matériel récupérable et recyclable
- Identifier le matériel et la raison du retour

3.5 Lire et interpréter les spécifications du matériel

- Vérifier les caractéristiques techniques à l'aide de fiches techniques (sensibilité, sélectivité, puissance de sortie, puissance audio, rapport signal/bruit, brouillage)
- Vérifier si le matériel est conforme à la réglementation de la CSA, de l'ACNOR, de Transport Canada (TC), du ministère des Communications (MDC)

3.6 Déterminer la nature et l'ordre des essais

- Établir une liste des points à vérifier
- Déterminer l'ordre chronologique des essais

3.7 Choisir et raccorder le matériel de communication au matériel d'essai

- Lire et interpréter le rapport sur la nature des essais
- Mettre hors tension/sous tension
- Couper l'émission au besoin
- Effectuer le raccordement du matériel d'essai au matériel à vérifier
- Employer les techniques recommandées pour la manipulation des dispositifs à semi-conducteurs

3.8 Effectuer des essais et interpréter les résultats

- Utiliser adéquatement les instruments de mesure (calibration des instruments, lecture des instruments, types de modulation, entrée/sortie, unités de mesure)
- Compiler les résultats
- Comparer les résultats des essais avec les spécifications du fabricant et les résultats de mise en route
- Déterminer la cause des différences (poser un diagnostic)

4.6 Diagnostiquer le problème et déterminer son origine

- Déterminer si le problème est le résultat d'une erreur commise par l'opérateur
- Comparer le problème avec celui rapporté sur le bon de commande
- Vérifier le matériel de communication
- Vérifier les périphériques
- Vérifier les commandes
- Vérifier le branchement des câbles
- Vérifier si le problème est attribuable à un mauvais réglage
- Vérifier si le problème est causé par l'inadéquacité du diagramme de rayonnement
- Vérifier les sources d'alimentation
- Respecter les procédures de recherche de panne décrites dans les manuels de réparation des fabricants
- Employer les techniques de recherche de panne pour localiser un sous-ensemble ou une section défectueuse : examen visuel, auditif ou olfactif, essai, substitution, réglage
- Mettre hors tension/sous tension s'il y a lieu
- Interpréter les manuels et les schémas de réparation
- Employer les techniques recommandées pour la manipulation des dispositifs à semi-conducteurs

- Sélectionner et brancher le matériel d'essai et prendre correctement note des indications obtenues
- Consulter les plans de réseaux disponibles (câblodistribution)
- Émettre des signaux
- Suivre les signaux
- Substituer les circuits intégrés et les plaquettes de circuits enfichables
- Utiliser des programmes de diagnostic
- Déterminer la réparation à effectuer, la cause d'un mauvais fonctionnement, les améliorations possibles du système, le coût des réparations ou modifications

4.7 Donner les instructions appropriées à l'opérateur ou au client

- Communiquer avec l'opérateur
- Proposer des moyens d'éviter la panne s'il y a lieu
- Aviser les clients ou les partenaires qu'une section du réseau ne fonctionne pas

4.11 Remplacer les composants ou sous-ensembles défectueux

- Identifier les pièces et composants
- Consulter le plan
- Suivre les instructions du fabricant
- Suivre le processus de démontage et de montage
- Choisir et utiliser le bon outil
- S'assurer de la compatibilité des pièces de substitution
- Replacer les accessoires

5.8 Analyser la configuration des lieux (bâtisse, véhicule) pour le câblage, le perçage et la fixation de l'équipement mobile

- Manipuler avec soin les outils à percer, les poinçons et les pistolets de scellement
- Suivre les instructions du fabricant pour l'installation
- Vérifier le schéma électrique du véhicule et des lieux
- Identifier et localiser les isolants thermiques, les isolants protecteurs contre la pluie et l'eau et les isolants acoustiques
- Câbler aux endroits adéquats en considérant le côté esthétique
- Fixer les radios ou téléphones cellulaires de façon sécuritaire, sans endommager le véhicule

5.9 Installer les composants d'un système d'antennes et de pylônes

- Installer des antennes dans un pylône ou sur des bâtiments
- Installer des antennes sur un véhicule
- Installer un pylône de petite ou moyenne taille
- Installer les haubans
- Installer les entretoises
- Installer les parafoudres
- Installer les rotors
- Installer les socles
- Installer les antennes paraboliques, les cornets
- Installer du câble radiant
- Vérifier la tension des haubans
- Installer les protecteurs d'antennes
- Installer des systèmes chauffants, sans toutefois les raccorder (Loi du code des électriciens)

5.10 Installer les composants d'un système de distribution de signaux

- Installer les amplificateus de distribution, à faible bruit et tête de mât
- Installer les codeurs/décodeurs, les séparateurs, les coupleurs, les atténuateurs, les mises à la terre, les égalisateurs, les coffres de raccordement (câblodistribution) et les filtres
- Raccorder le système au bloc d'alimentation
- Installer les systèmes de satellite : récepteurs/modulateurs, guide d'ondes, amplificateurs à faible bruit

5.11 Installer les antennes à l'emplacement approprié ou spécifique

- Fixer les antennes des mobiles à l'endroit le plus propice au rayonnement sur le véhicule, suite à l'accord du client
- Assurer un dégagement suffisant des antennes
- Tracer un croquis de la répartition des antennes dans le pylône
- Orienter correctement l'antenne vers le lieu à desservir
- Recommander l'utilisation de l'antenne adéquate

5.12 Installer et assembler les câbles et les connecteurs

- Terminer les lignes de transmission et les câbles coaxiaux au moyen de connecteurs PL 259-UHF, BNC, F, RCA et type N, Mini BNC, TNC
- Sertir des connecteurs 25 paires
- Sertir des connecteurs CA 21 A
- Sertir des connecteurs téléphoniques
- Travailler avec les outils BIX (connexion sans soudure, bloc 66)
- Souder et dessouder
- Épisser les câbles
- Dégainer les câbles
- Vérifier la continuité et le court-circuit
- Déterminer avec précision les longueurs
- Déterminer les conditions d'utilisation (usine, résidence, à l'intérieur, à l'extérieur, etc.)
- Déterminer la bande de fréquence utilisée
- Déterminer les connecteurs adéquats (PL259, BNC, F, RCA, N, mâle, femelle)
- Câbler verticalement ou horizontalement (tenir compte de la qualité du câblage et du côté esthétique)
- Utiliser des connecteurs sans soudure
- Estimer les coûts
- Identifier les câbles aux deux extrémités
- Installer les joints d'étanchéité

5.13 Souder et dessouder

- Préparer les pièces (dégainer, enlever l'oxydation, etc.)
- Utiliser la soudure requise
- Contrôler la qualité de la soudure
- Utiliser les puissances et les types de fers à souder adéquats
- Utiliser les outils à dessouder requis

5.14 Raccorder l'ensemble des composants

- Relier, par câble, les antennes au matériel d'émission de communication en tenant compte des polarités (entrée/sortie)
- Relier, par guides d'ondes, certaines pièces entre elles
- Identifier les câbles
- Disposer les câbles en tenant compte de l'esthétique, de l'ordre et de la disposition, de la facilité d'entretien, du repérage

5.15 Orienter les antennes

- Utiliser un champmètre (field strength meter)
- Vérifier la tension des haubans
- Vérifier l'azimut

2.3 Synthèse du processus de travail

L'énoncé des tâches, opérations et sous-opérations effectuées en installation et réparation d'équipement de télécommunication permet de dégager le processus de travail suivant :

1. Lire et interpréter des consignes ou un bon de commande;
2. Planifier le travail;

3. Communiquer avec le client ou la cliente;
4. Prendre les mesures de sécurité qui s'imposent;
5. Effectuer le travail;
6. Informer le client et rédiger des rapports;
7. Nettoyer les lieux.

2.4 Importance relative des tâches

Le tableau suivant présente le temps que consacrent en moyenne les techniciens et techniciennes à l'exécution de chacune de leurs tâches. Cette importance relative est exprimée en pourcentage par rapport à une semaine de travail.

Tâche	Importance relative	%*
1	Installer	42
2	Entretenir et modifier	17
3	Vérifier le fonctionnement	13
4	Réparer	18
5	Installer des antennes	10
Total		100

* Les pourcentages ont été calculés à partir des chiffres présentés par les treize participants et indiquent la moyenne du groupe.

3. Conditions de réalisation et critères de performance

3.1 Conditions de réalisation des tâches

Le travail s'effectue habituellement seul, mais selon les circonstances, il peut se faire en équipe. Dans les secteurs commercial, institutionnel et industriel, les travaux peuvent être supervisés par l'employeur, le contremaître de chantier ou le maître d'oeuvre.

Le travail peut être exécuté à partir de bons de commande, de plans et devis, de croquis, de schémas, de consignes spécifiques écrites ou verbales. Le technicien et la technicienne doivent se référer à toute documentation pertinente et maîtriser les techniques d'utilisation de l'outillage, de l'équipement, des instruments et du matériel.

Les tâches sont habituellement accomplies à l'intérieur, mais certains travaux peuvent être exécutés à l'extérieur. Par conséquent, la personne peut être exposée au froid et aux conditions environnementales des chantiers de construction, de même qu'à des situations dangereuses (radiations, micro-ondes, haute tension) et difficiles (hauteur, espace réduit, etc.).

Liste d'outils et matériel d'essai

- Véhicules motorisés;
- documents techniques de référence et d'installation;
- outils à main;
- outils de mise en place et d'extraction des composants;
- outils de préparation de câbles;
- outils électriques;
- matériel de sécurité;
- matériel d'essai et instruments de mesure;
- matériel de soudage et de dessoudage;
- matériel de nettoyage;
- matériel de lubrification;
- matériel antistatique;
- jauges mécaniques.

Les techniciens et techniciennes du domaine des télécommunications peuvent être appelés à travailler le jour, la nuit, les fins de semaine, sur appel ou par quarts de 10 heures.

Dans les secteurs industriel, commercial et institutionnel, les travaux de réparation, de modification et d'entretien peuvent exiger une certaine disponibilité. En effet, afin de ne pas entraver l'exécution des opérations régulières des utilisateurs, certains travaux peuvent être effectués la nuit ou pendant les fins de semaine.

3.2 Critères de performance

En télécommunication, il est essentiel de respecter les normes de santé et de sécurité du travail, d'évaluer les dangers potentiels et de se protéger contre les accidents possibles.

Parmi les règles de sécurité reliées à l'exercice de ce métier, mentionnons le port des vêtements et des équipements usuels (lunettes, casque, chaussures de sécurité, etc.) et lorsque la situation l'exige, des équipements spécifiques. À ce sujet, le code de la Commission de la santé et sécurité du travail (CSST) est un excellent outil de référence.

Il est primordial pour le technicien ou la technicienne d'être autonome, méthodique, responsable, et d'avoir de l'initiative. De plus, toute installation de matériel de télécommunication requiert un sens des responsabilités élevé. Il ou elle doit aussi faire preuve de conscience professionnelle, de débrouillardise et de discrétion. En effet, vu son accès à de l'information et à des données personnelles et confidentielles, il ou elle est tenu à l'interdiction légale de divulguer tout renseignement secret obtenu dans l'exercice de ses fonctions. Dans certains cas, il peut même y avoir enquête sur le travailleur ou la travailleuse.

L'exécution des tâches exige une grande dextérité manuelle. Quant à la rapidité d'exécution, elle est étroitement liée au travail à accomplir. Ainsi, comparativement à l'installation, la réparation commande une bonne performance du technicien ou de la technicienne.

L'exercice de ce métier requiert une attention constante et soutenue et nécessite un degré de précision moyen ou élevé selon la situation. Toutefois, certaines opérations ne permettent pas d'erreurs.

Les tâches doivent être accomplies dans le respect des normes du ministère des Communications et des compagnies de téléphone et leurs résultats doivent être conformes aux plans et devis. Le respect de certaines normes du Code de l'électricité du Québec et de l'Hydro-Québec est aussi essentiel.

Le souci du travail bien fait, l'honnêteté, la compétence, le savoir-vivre et le sérieux, la capacité de s'adapter aux situations et aux gens, l'attitude positive et le désir d'apprendre sont quelques-unes des attitudes jugées essentielles pour faire ce métier.

La bonne santé et l'excellente condition physique sont également des critères de sélection des employeurs de cette profession.

4. Habiletés et comportement général

4.1 Définitions

Habileté :

«Une habileté transférable est une performance applicable à une variété de situations connexes, mais non identiques. C'est une habileté qui n'est pas limitée par exemple à un seul poste de travail, à une seule tâche ou à un seul métier.»

Comportement :

«Un comportement général se rapporte à une façon ou à une manière de se comporter. C'est moins une habileté qu'une façon particulière de faire les choses. Les attitudes ainsi que les habitudes profondes appartiennent à cette catégorie.»[1]

4.2 Liste des habiletés

Lors de l'atelier d'analyse de situation de travail, les participants ont identifié un certain nombre d'habiletés transférables jugées nécessaires à l'exercice du métier de technicien d'installation et de réparation d'équipement de télécommunication.

Mathématiques appliquées

- Calcul des dB / dBm : réf : 1 mW : / dBW : réf : 1 W;
- systèmes d'unités (international, impérial).

Physique appliquée

- électrostatique;
- électromagnétisme;
- magnétisme;
- courbure de la terre;
- nord magnétique, nord géographique;
- boussole.

Chimie

- électrolyte;
- corrosion;
- oxydation.

Science humaines

- communication efficace avec la cliente;
- hygiène personnelle;
- entregent;
- perfectionnement continu;
- participation à la vie de groupe;
- intégration au groupe et au milieu.

Environnement

- protection de l'environnement et du public;
- fibre optique;
- disposition des produits toxiques aux endroits appropriés

Électrotechnique et technologie

- ondes électromagnétiques;
- antennes;
- lignes de transmission;
- connecteurs;
- réglementation des compagnies d'électricité et de l'ACNOR;
- règlements et attributions de Transport Canada;
- émetteurs;
- caractéristiques de l'installation d'un pylône (grosseur, hauteur, type, ...);
- sources d'alimentation;
- systèmes téléphoniques;
- programmation des systèmes;

---

[1] Méthode, élaboration de curriculum, 1982-10, Direction générale de l'éducation des adultes - Guide d'élaboration d'objectifs terminaux, p. 2-3

- technologie numérique;
- téléavertisseurs;
- câblodistribution;
- intercom;
- modem;
- télécopieur;
- fibre optique;
- télémétrie.

Langues

- français;
- anglais.

Autres

- connaissance des métaux;
- plans et manuels techniques;
- circuits imprimés (simple face et double face);
- interférences.

Lecture de plans

Les techniciens et techniciennes d'équipement de télécommunication réfèrent constamment à des plans, devis, schémas d'électronique et de systèmes de télécommunication, etc., pour obtenir les renseignements techniques nécessaires à l'exécution de leurs tâches. Ce métier exige non seulement d'identifier correctement les données techniques, mais aussi de les interpréter, de les traduire en opérations concrètes et de les exécuter. Cela suppose au-delà de la connaissance et de la compréhension une application de principes d'où un niveau de compétence plus élevé.

Croquis et schémas

En télécommunication, les travailleurs et travailleuses peuvent être appelés à transmettre des renseignements techniques sous forme de croquis, de schémas et de diagrammes respectant les conventions du dessin technique. Que ce soit pour planifier le travail ou pour apporter des modifications aux plans et devis existants, les données techniques doivent être les plus exactes possible.

Codes et symboles

Les codes et les symboles usuels normalisés, y compris ceux relatifs à la sécurité, doivent être connus et interprétés adéquatement.

Autres techniques

Les représentants de l'industrie soulignent que les techniques de soudage et de dessoudage (à l'étain, au plomb, à l'argent) sont généralement insuffisamment assimilées. Les connaissances des principales commandes du MS/DOS, de la programmation de systèmes et des techniques récentes (manipulation de câbles à fibre optique,...) doivent faire partie intégrante des objets de formation. Les gens du métier ont en outre souligné l'importance de savoir où puiser l'information nécessaire à l'exercice du métier.

Raisonnement

Le domaine des télécommunications s'appuie en grande partie sur la résolution de problèmes et les techniciens et techniciennes doivent développer cette habileté. Ils doivent adopter une approche méthodique et logique et faire preuve d' un sens de l'observation aiguisé, afin d'établir un diagnostic précis.

Habiletés psychomotrices

Savoir utiliser, manipuler et entretenir des outils spécifiques, des instruments, etc. est essentiel à l'exercice du métier de technicien d'équipement de télécommunication. L'utilisation de la machinerie (motoneige, tout-terrain,...) peut être requise et des habiletés dans ce domaine doivent être présentes.

Habiletés perceptuelles

Tel que mentionné précédemment, une bonne vue, une ouïe fine et un odorat développé sont des prérequis importants pour exercer la profession. De plus, être en mesure de percevoir des situations dangereuses est inhérent au métier.

Communication

L'exercice du métier suppose l'établissement de contacts humains de qualité avec les membres de l'équipe de travail, la clientèle, les supérieurs immédiats et les responsables des organismes afférents. Les gens du métier ont souligné l'importance de pouvoir s'adapter, se motiver, persuader lorsque la situation l'exige et transmettre adéquatement des informations.

4.3 Comportement général

Voici, de l'avis des participants à l'atelier, les principales attitudes que doivent présenter les techniciens et techniciennes d'équipement de télécommunication :

- prévention;
- respect de soi et des autres;
- ponctualité;
- propreté;
- auto-discipline;
- éthique professionnelle et respect des règles de l'art.

5. Formation

Suite à la formation professionnelle de base, il est suggéré que certaines spécialités fassent l'objet de cours de perfectionnement. Ainsi, des spécialisations en fibre optique, en instrumentation, en microprocesseurs, en systèmes téléphoniques et en transmission des données pourraient être offertes en tenant compte des besoins industriels.

Étant donné les finalités de la formation professionnelle retenues par le ministère de l'Éducation, soit : «développer chez l'individu les compétences requises pour exercer adéquatement son métier, pour évoluer sur le marché du travail et pour se développer professionnellement», la formation offerte en techniques d'installation et de réparation d'équipement de télécommunication devrait, plus précisément :

- développer l'efficacité dans l'exercice du métier;
- assurer l'intégration à la vie professionnelle;
- favoriser l'évolution et l'approfondissement des savoirs professionnels;
- assurer la mobilité professionnelle.

5.1 Suggestions d'ordre pédagogique

Dans les établissements de formation, la théorie et la pratique seraient les axes majeurs du programme de formation. En termes concrets, voici quelques suggestions :

- Simuler à l'école les conditions de travail du marché du travail (ex. : ponctualité, respect des normes de sécurité, respect des échéanciers, propreté, ordre, jeux de rôles etc.);
- Planifier des visites d'industries pour favoriser une meilleure connaissance du métier;
- Assister à des conférences ou participer à des cliniques données par des gens de l'industrie;
- Visiter des expositions industrielles;
- S'assurer au moyen de tests d'aptitudes préformation, que les étudiants et les étudiantes possèdent la motivation et les aptitudes requises;
- Initier les étudiants et étudiantes aux installations de leur propre établissement scolaire (les familiariser aux systèmes d'intercom, aux systèmes téléphoniques, aux appels sélectifs, au câblage du système téléphonique, aux radiotéléphones, etc.);
- Équiper les ateliers d'installations et d'équipements utilisés dans l'industrie;
- Inclure dans la formation un cours de relations humaines;
- Favoriser le travail d'équipe (deux membres par équipe de préférence);
- Limiter à seize le nombre d'élèves par atelier pratique;
- Faire en sorte que les examens vérifient autant (sinon davantage) la pratique que les connaissances théoriques;
- Planifier des stages de formation en industrie de la façon suivante :
  - un stage d'observation la première année (1re session);
  - un stage de formation (de trois ou quatre semaines) la seconde année;
- Faire en sorte que les professeurs responsables assurent une meilleure supervision des stages;
- Faire en sorte que l'étudiant ou l'étudiante effectue, si possible, des stages dans des entreprises différentes;
- Bien informer l'étudiant ou l'étudiante des conditions de travail prévalant dans le milieu;
- Ne pas rémunérer les stagiaires;
- Amener les élèves à résoudre des problèmes concrets sur de l'équipement ou des systèmes;
- Favoriser les mises en situation, réaliser des montages;
- Inviter les professeurs à actualiser leurs connaissances en se recyclant et en effectuant des stages en milieu de travail;
- Mieux cibler les établissements susceptibles d'offrir le programme de formation, afin de répondre adéquatement aux besoins du marché du travail;
- Favoriser une communication constante entre le ministère de l'Éducation, les établissements de formation et le marché du travail. Les participants à l'analyse de situation de travail souhaitent vivement que

la collaboration amorcée entre les divers intervenants se maintienne pour assurer la formation de techniciens et techniciennes d'équipement de télécommunication compétents;

- Fournir aux finissants et finissantes la possibilité de présenter le contenu du programme qu'ils ont suivi, lors de leurs demandes d'emploi.

5.2 Suggestions concernant les relations industrie-école

Les participants à l'atelier ont émis les opinions suivantes :

- Des professeurs en disponibilité pourraient donner des cours dans des entreprises en échange de quoi des gens de l'industrie pourraient diriger des cliniques dans les centres de formation;
- La relation entre l'établissement de formation et l'industrie doit être directe et constante. Plusieurs industriels possédant des centres de formation se sont montré intéressés à offrir aux enseignants et enseignantes du réseau public la mise à jour de leurs connaissances sur les nouvelles technologies;
- Les professeurs devraient aussi avoir la possibilité de faire des stages dans des entreprises;
- Les écoles devraient approcher l'industrie pour obtenir de l'équipement (grande réceptivité de l'industrie à cet égard).

6. Poursuite des travaux

Lors de la production de la *Matrice des objets de formation*, la séquence des modules inscrits au programme devrait refléter autant que possible l'ordre réel d'exécution des tâches, tout en respectant une progression sur le plan de la complexité.

Développer l'autonomie et la compétence des élèves au cours des séquences d'apprentissage deviendrait le leitmotiv de l'organisation pédagogique du programme.

Gouvernement du Québec
Ministère
de l'Éducation

17-0905-06